

Passage from the micro to the macrocellular layer in a two-layer system of a telecommunications network

Patent number: EP0984654

Publication date: 2000-03-08

Inventor: ANTOINE JACQUES (FR); WAUTIER ARMELLE (FR);
BROUET JEROME (FR); CHARRIERE PATRICK (FR)

Applicant: CIT ALCATEL (FR)

Classification:




- International: H04Q7/38

- european: H04Q7/38H12



Application number: EP19990402148 19990830

Priority number(s): FR19980011017 19980903

Also published as:

 JP2000092558 (A)
 FR2783125 (A1)
 CA2279507 (A1)

Cited documents:

 EP0660635
 WO9713386

[Report a data error here](#)

Abstract of EP0984654

The method involves a layer of micro-cells, each one having a relay (6,7) and a macro-cellular layer covering this micro-cellular layer. A communication in the micro-cellular layer is effected between the mobile and one of these relays affected by the communication. The or the relays affected by a communication changes the course of the communication, of which the communication is transferred from the micro-cellular layer to the macro-cellular layer when the number of changes of the relays for a communication with a mobile passes a pre-determined number (Nact).

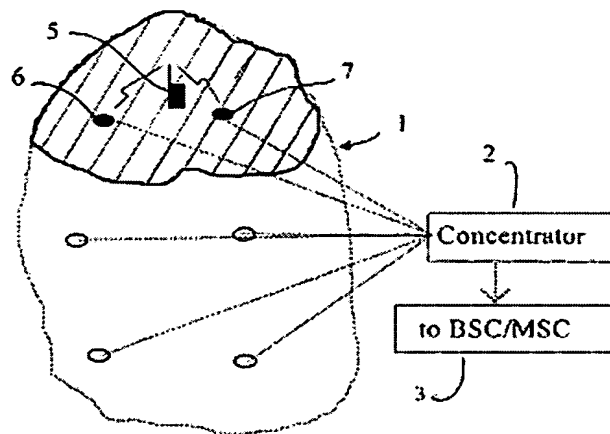


Fig. 1

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 984 654 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
08.03.2000 Bulletin 2000/10

(51) Int Cl.7: H04Q 7/38

(21) Numéro de dépôt: 99402148.3

(22) Date de dépôt: 30.08.1999

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

- Wautier, Armelle
91190 Gif sur Yvette (FR)
- Brouet, Jérôme
75014 Paris (FR)
- Charriere, Patrick
Wilts SN154LS - Angleterre (FR)

(30) Priorité: 03.09.1998 FR 9811017

(71) Demandeur: ALCATEL
75008 Paris (FR)

(74) Mandataire: Lamoureux, Bernard et al
COMPAGNIE FINANCIERE ALCATEL
Dépt. Propriété Industrielle
30, avenue Kléber
75116 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• Antoine, Jacques
92320 Chatillon (FR)

(54) **Passage de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire dans un système à deux couches d'un réseau de télécommunications**

(57) L'invention concerne un procédé de communication avec un mobile (5) dans une cellule (1) d'un réseau de télécommunications cellulaire présentant une couche microcellulaire avec une pluralité de microcellules comprenant chacune au moins un relais (6, 7) et une couche macrocellulaire avec une macrocellule recouvrant une pluralité des dites microcellules, dans lequel une communication dans la couche microcellulaire s'effectue entre le mobile et au moins un des dits relais af-

fecté à la communication, le ou les relais affectés à une communication pouvant changer au cours de la communication.

L'invention propose de transférer une communication de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire quand le nombre des changements de relais pour une communication avec un mobile dépasse un nombre prédéterminé (N_{act}).

L'invention concerne aussi une station de base permettant la mise en oeuvre du procédé.

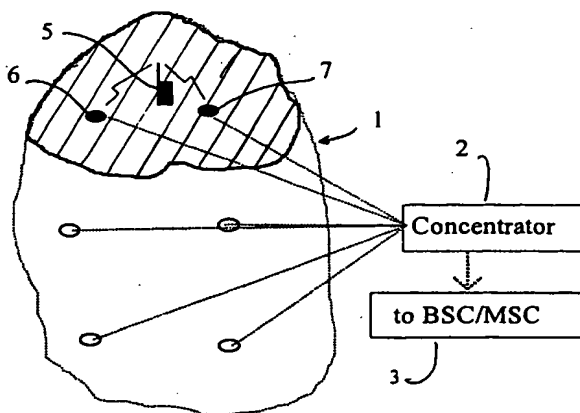


Fig. 1

EP 0 984 654 A1

Description

[0001] L'invention concerne le domaine des réseaux de télécommunications mobiles ou réseaux de radio-communications, et plus particulièrement, les réseaux mettant en oeuvre des transmissions numériques, en TDMA (accès multiple par répartition dans le temps, acronyme de l'anglais "Time division multiple access"). De façon connue en soi, de tels réseaux sont formés de cellules, comprenant chacune une station de base chargée d'assurer les communications avec les mobiles présents dans la cellule. Diverses normes ont déjà été définies pour les systèmes de télécommunications terrestres à terminaux mobiles, notamment les normes GSM, DCS 1800 ou PCS. Selon la norme GSM, chaque station terrestre (BTS pour les termes anglais "base transceiver station") émet dans une cellule des messages de signalisation sur un canal balise (acronyme BCCH pour les termes anglais "broadcast control channel"); ce canal balise sert en outre à l'identification de la cellule. Un canal RACH (acronyme de l'anglais "Random Access Channel") est utilisé pour les messages de signalisation provenant des mobiles. Ce canal permet aux mobiles lors d'une phase d'initialisation d'une communication, d'émettre soit une requête (appel montant), soit un message d'acquiescement (appel descendant).

[0002] L'invention concerne plus particulièrement les cellules à deux couches. De telles cellules présentent une couche macrocellulaire et une couche microcellulaire; dans de telles cellules, la couche macrocellulaire permet de gérer les mobiles au niveau de la cellule; la couche microcellulaire permet de gérer les mobiles au niveau d'une micro station de base ou micro-BTS; chaque micro-BTS radie avec une faible puissance dans la microcellule qu'elle définit, qui présente une taille typique de quelques centaines de mètres, par rapport à une taille typique de l'ordre du kilomètre pour une cellule ou macrocellule.

[0003] Un tel modèle et une telle structure des cellules permettent d'augmenter la capacité du trafic, ou de pallier les problèmes de transmission rencontrés dans des environnements urbains. Toutefois, l'amélioration qui en résulte est d'autant plus importante que les mobiles sont gérés dans la couche microcellulaire. Un objectif dans les cellules à antennes distribuées, est donc d'assurer autant que possible les transmissions avec les mobiles dans la couche microcellulaire. Il reste toutefois possible d'assurer les transmissions avec les mobiles dans la couche macrocellulaire. Pour le passage de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire, il a été proposé d'estimer la vitesse des mobiles, et d'utiliser cette vitesse pour la décision de passage de la microcellule à la macrocellule; dans ce cas, les mobiles fixes ou se déplaçant à faible vitesse sont gérés dans la couche microcellulaire, alors que les mobiles rapides sont gérés dans la couche macrocellulaire. Cette solution est par exemple décrite dans la recommandation ETSI référencée TS GSM 05.22 version 4.00. Cette recommandation

propose d'évaluer la vitesse par le temps passé dans la cellule.

[0004] La demande de brevet française déposée le 08 septembre 1997 par la demanderesse sous le numéro 9711123 sous le titre "Station de base contrôlant les communications mises en oeuvre dans une cellule d'un réseau de radio-communications cellulaire et numérique et procédé de contrôle correspondant", qui n'est pas publiée à la date de dépôt de la présente demande, décrit un système à couverture radio distribuée. Dans cette demande, il est proposé que chaque cellule comprenne une pluralité de relais; en outre, les communications à destination d'un mobile de la cellule se voient affecter un jeu d'au moins deux relais. Les relais d'une même cellule utilisent les mêmes canaux BCCH et RACH.

[0005] La demande de brevet française déposée le 08 septembre 1997 par la demanderesse sous le numéro 9711125 sous le titre "Procédé de repérage d'une station mobile dans une cellule d'un réseau de radio-communications cellulaire et numérique", qui n'est pas publiée à la date de la présente demande, décrit un système à couverture radio distribuée. Dans cette demande, il est proposé que chaque cellule comprenne une pluralité de relais; elle propose de sélectionner un au moins des relais d'une cellule en fonction de la qualité d'une communication depuis un mobile, pour déterminer une position de ce mobile dans la cellule. Les relais d'une même cellule utilisent les mêmes canaux BCCH et RACH.

[0006] L'invention propose une solution au problème de la redirection du trafic depuis la couche microcellulaire vers la couche macrocellulaire dans des cellules distribuées. Elle permet de maximiser l'efficacité du trafic, et l'utilisation des ressources microcellulaires; elle assure aussi un bon taux de service GoS ("grade of service" en langue anglaise).

[0007] Plus précisément, l'invention propose un procédé de communication avec un mobile dans une cellule d'un réseau de télécommunications cellulaire présentant une couche microcellulaire avec une pluralité de microcellules comprenant chacune au moins un relais, et une couche macrocellulaire avec une macrocellule recouvrant une pluralité des dites microcellules, dans lequel une communication dans la couche microcellulaire s'effectue entre le mobile et au moins un des dits relais affecté à la communication, le ou les relais affectés à une communication pouvant changer au cours de la communication, dans lequel la communication est transférée de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire quant le nombre des changements de relais pour une communication avec un mobile dépasse un nombre prédéterminé N_{act} .

[0008] Dans un mode de réalisation, la communication dans la couche microcellulaire s'effectue entre le mobile et deux relais.

[0009] Avantagusement, le nombre prédéterminé est choisi de sorte à ce que le taux de service soit infé-

rieur ou égal à 2%.

[0010] Dans un mode de réalisation, la macrocellule comprend des moyens pour gérer l'équivalent d'un nombre N_{macro} d'émetteurs récepteurs, et le dit nombre prédéterminé est choisi en fonction du dit nombre.

[0011] L'invention concerne aussi une station de base pour une cellule d'un réseau de télécommunications, présentant une couche microcellulaire avec une pluralité de microcellules comprenant chacune au moins un relais et une couche macrocellulaire avec une macrocellule recouvrant une pluralité des dites microcellules, des moyens d'affectation à une communication dans la couche microcellulaire avec un mobile d'au moins un des dits relais, les dits moyens d'affectation affectant des relais différents à un mobile en déplacement; cette station de base comprend en outre des moyens de transfert qui transfèrent une communication de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire quant le nombre des changements de relais pour une communication avec un mobile dépasse un nombre prédéterminé N_{act} .

[0012] Avantagusement, les moyens d'affectation affectent deux relais à une communication dans la couche microcellulaire.

[0013] Dans un mode de réalisation, le nombre prédéterminé est choisi de sorte à ce que le taux de service soit inférieur ou égal à 2%.

[0014] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description qui suit de modes de réalisation de l'invention, donnée à titre d'exemple et en référence aux dessins annexés qui montrent:

- figure 1, une représentation schématique d'une cellule à relais distribués dans laquelle l'invention est mise en oeuvre;
- figure 2, une représentation schématique d'une cellule utilisée pour l'évaluation des résultats de l'invention;
- figure 3 à 5, des graphes de trafic par relais selon l'invention.

[0015] Dans la suite de la description, l'invention est décrite en référence au cas particulier du GSM, et pour une affectation de chaque communication à un jeu de deux antennes ou relais, comme décrit dans la demande de brevet précitée de la demanderesse. L'invention s'applique aussi à d'autres types de réseaux, ou au cas d'affectation d'un seul relais par communication. Elle est particulièrement appropriée au cas décrit ci-dessous de microcellules présentant une pluralité de relais, comme dans les demandes de brevet 9711123 et 9711125 précitées.

[0016] La figure 1 montre une représentation schématique d'une microcellule d'une cellule à relais distribués dans laquelle l'invention est mise en oeuvre; la microcellule 1 de la figure 1 présente un concentrateur 2 et une pluralité de relais ou antennes - 6 dans le cas de

la figure 1 - qui sont reliés au concentrateur 2. L'ensemble des relais et du concentrateur forme la microstation de base de la microcellule.

[0017] Est en outre représenté à la figure 1, le contrôleur 3 de la station de base BSC (acronyme de l'anglais "Base station controller") de la macrocellule, auquel est relié le concentrateur 2 de la microcellule.

[0018] On a représenté sur la figure 1 un mobile 5; la communication avec le mobile 5 est affecté à un groupe de deux relais formé des deux relais 6 et 7, représentés en noir sur la figure. Ces deux relais sont actifs pour cette communication, et définissent une zone de couverture représentée en grisé sur la figure 1. Pour la communication avec le mobile 5, les autres relais, représentés en blanc sur la figure 1, sont inactifs.

[0019] Cette solution permet à tout instant de localiser le mobile 5 à l'intérieur de la microcellule, en fonction du relais ou du jeu de relais auquel la communication avec le mobile est affecté. Dans l'exemple de la figure 1, comme expliqué plus haut, le mobile 5 se trouve dans la zone grisée lorsque la communication est affectée aux deux relais 6 et 7. L'invention propose d'utiliser cette information de position du mobile pour déterminer les conditions du passage de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire.

[0020] Lors de l'établissement de la communication, les appels montants ou descendants sont gérés dans la couche microcellulaire; on peut utiliser pour cela une stratégie d'allocation des ressources connue en soi, sans que ceci n'intervienne sur la mise en oeuvre de l'invention. On peut notamment utiliser la stratégie de sélection des canaux décrite dans P. Charrière et J. Brouet, "Optimum channel selection strategies for mobility management in high traffic TDMA based networks with distributed coverage", ICPWC'97, Décembre 1997. La communication peut aussi provenir d'une cellule voisine, et résulter d'un transfert ou négociation vers un ou plusieurs relais de la cellule en cause. Dans un cas comme dans l'autre, l'affectation de la communication à un relais ou à un jeu de relais permet de définir une zone dans laquelle se trouve le mobile, i. e. en d'autres termes de déterminer une position du mobile dans la cellule.

[0021] En cours de communication, le mobile 5 peut changer de zone, lorsque le relais ou le jeu de relais auquel est affecté la communication change. Un mécanisme possible pour déterminer la nécessité d'un changement de zone est décrit dans la demande de brevet précitée de la demanderesse, et consiste à écouter la communication sur plusieurs relais sur la liaison montante, et à comparer la qualité de la réception sur les différents relais, de sorte à sélectionner un jeu de relais.

[0022] L'invention propose de transférer la communication de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire lorsque le nombre de changement de zone, autrement dit le nombre de changement de relais ou de jeu de relais dépasse une valeur prédéterminée N_{act} . Par rapport à l'art antérieur, l'invention propose donc de

ne pas prendre en compte la vitesse de déplacement, mais le déplacement lui-même, indépendamment du temps que met le mobile pour ce déplacement.

[0023] La figure 2 montre une représentation schématique d'une cellule utilisée pour l'évaluation des résultats de l'invention; la cellule couvre un environnement urbain du type de celui de Manhattan, avec des rues perpendiculaires, distantes de 100 m. La cellule est composée de neuf microcellules, qui présentent chacune neuf relais, et un concentrateur. Chaque relais peut fournir l'équivalent d'un émetteur récepteur TRx, soit huit fenêtres temporelles TS (acronyme de l'anglais "time slot"). Chaque concentrateur est susceptible de gérer l'équivalent de N_{seq} émetteurs récepteurs; la macrocellule recouvre toute la zone de service, et peut gérer l'équivalent de N_{macro} émetteurs récepteurs.

[0024] La simulation est mise en oeuvre dans le réseau de la figure 2 en utilisant des modèles de propagation connus, qui permettent de rendre compte de la communication en ligne directe ("line of sight communication" en langue anglaise) et de la communication sans ligne directe ("non line of sight communication" en langue anglaise). On règle les distances entre relais et les puissances d'émission de sorte à ce que chaque fenêtre temporelle d'un relais soit susceptible de fournir un canal sans interférences pour chaque mobile. On peut à cet effet utiliser la solution proposée dans Y. Bégassat et V. Kumar, "Interference analysis of an original TDMA-based high density cellular radio network", VTC'98, Mai 1998. On suppose par ailleurs qu'existe une couverture complète de la macrocellule.

[0025] Les figures 3 à 5 montrent les résultats d'une simulation dans un tel réseau, sous les hypothèses suivantes de trafic par mobile et de population des mobiles. On ne considère pour plus de simplicité que du trafic voix, avec des appels arrivant suivant une loi de Poisson, et des durées d'appels suivent une loi exponentielle négative. Chaque mobile génère en moyenne chaque heure un appel d'une durée de 120 s, soit une charge de 33 mErl par mobile. Avec ces hypothèses de trafic, on considère une population de mobiles, dans laquelle 70% des mobiles sont fixes et dans laquelle les mobiles restants sont en mouvement à la même vitesse. A chaque intersection, un mobile en mouvement peut continuer dans la même direction, ou tourner à droite ou à gauche, avec la même probabilité.

[0026] On considère pour les graphes des figures 3 à 5 un taux de service GoS défini de façon connue en soit comme la somme de la probabilité de blocage P_b et de 10 fois la probabilité de perte d'appel P_{fct} :

$$GoS = P_b + 10.P_{fct}$$

[0027] Un appel est bloqué en l'absence de ressources physiques pour un appel entrant, autrement dit lorsque les relais dans la zone où se trouve le mobile, ainsi que les ressources au niveau de la macrocellule sont

saturées. Il y a perte d'appel si le transfert ou la négociation échoue, ou si le transfert du niveau de la microcellule au niveau de la macrocellule échoue. On considère pour le taux de service GoS une valeur cible de 2% pour un système extérieur, et donc, dans les figures, une probabilité de blocage inférieure à 1% et une probabilité de perte d'appel inférieure à 0,1%.

[0028] Sous ces hypothèses, la figure 3 montre un graphe du trafic par relais en fonction de la valeur déterminée N_{act} du nombre de changement de zones avant le passage du niveau microcellulaire au niveau macrocellulaire. En ordonnées figure le trafic par relais, en Erlang par relais. En abscisses figure le nombre N_{act} . La courbe en carrés correspond à $P_{fct} = 0,1\%$, tandis que la courbe en ronds correspond à $P_b = 1\%$. On a considéré pour la figure 3 $N_{seq} = 4$, $N_{macro} = 3$, et une vitesse h de trois zones traversées par appel, soit 300 m par 120 secondes ou 9 km/h.

[0029] La figure 3 montre que pour une valeur de N_{act} de 1, i.e. pour un transfert de la communication au premier changement de zone, la couche macrocellulaire est saturée d'appels qui pourraient être gérés par la couche microcellulaire. Pour des valeurs de N_{act} supérieures ou égales à 3, des appels sont perdus dans la couche microcellulaire avant d'être transférés vers la couche macrocellulaire. Le trafic par relais est optimal à une valeur de 1,55 Erlang par relais, pour une valeur de N_{act} de 2.

[0030] La figure 4 montre des graphes analogues, mais en fonction de la vitesse des mobiles. Les abscisses donnent donc la vitesse, en terme de nombre de zones traversées pendant la durée de l'appel. On utilise pour les simulations de la figure 2 des valeurs N_{seq} de 4, N_{macro} de 3, et N_{act} de 2.

[0031] La figure 4 montre que le trafic par relais diminue d'environ 40% lorsque la vitesse passe de $h = 3$ ou 9 km/h à $h = 15$ soit 45 km/h. Les graphes de la figure 4 confirment l'idée intuitive que l'appel est d'autant plus difficile à gérer dans la couche microcellulaire que la vitesse est élevée. L'invention s'applique donc de préférence dans les zones piétonnières denses, et les cellules dans lesquelles la vitesse des mobiles est faible.

[0032] La figure 5 montre des graphes du trafic en fonction du nombre N_{macro} , porté en abscisses, pour diverses valeurs du nombre N_{seq} . Dans le graphe de la figure 5, on a fixé $N_{act} = 2$ et $h = 3$. Les graphes de la figure 5 montrent que le nombre d'émetteurs récepteurs gérés par la macrocellule peut être ajusté en fonction du nombre N_{seq} d'émetteurs gérés par un concentrateur. Avec l'architecture de la figure 2, on trouve des valeurs optimales de N_{macro} qui sont

- égales à N_{seq} pour des valeurs de N_{seq} inférieures ou égales à 4, et
- égales à 4 pour des valeurs de N_{seq} supérieures ou égales à 4.

[0033] Les graphes des figures 3 à 5 montrent que

l'invention permet d'optimiser le trafic par relais, pour des hypothèses de trafic données, pour une population de mobiles donnée, et pour une architecture de réseau donnée. Plus exactement, elle permet tout en conservant le même taux de service, d'optimiser l'utilisation des ressources et de fournir un trafic maximal.

[0034] L'invention propose donc de choisir le nombre de changement de zone, ou de relais, déterminant le passage de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire de sorte à assurer que le taux de service GoS soit inférieur ou égal à 2%. La valeur du GoS se mesure en évaluant de façon connue en soi la probabilité de blocage et la probabilité de perte d'appel.

[0035] Bien entendu, la présente invention n'est pas limitée aux exemples et modes de réalisation décrits et représentés, mais elle est susceptible de nombreuses variantes accessibles à l'homme de l'art. On comprend que l'invention peut être mise en oeuvre pour des configurations de réseau différentes de celles décrites, ou peut fournir des résultats différents de ceux obtenus en référence aux figures pour des hypothèses de trafic ou de population de mobiles distinctes.

Revendications

1. Un procédé de communication avec un mobile (5) dans une cellule (1) d'un réseau de télécommunications cellulaire présentant une couche microcellulaire avec une pluralité de microcellules comprenant chacune au moins un relais (6, 7), et une couche macrocellulaire avec une macrocellule recouvrant une pluralité des dites microcellules, dans lequel une communication dans la couche microcellulaire s'effectue entre le mobile et au moins un des dits relais affecté à la communication, le ou les relais affectés à une communication pouvant changer au cours de la communication, lequel la communication est transférée de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire quant le nombre des changements de relais pour une communication avec un mobile dépasse un nombre prédéterminé (N_{act}).
2. Le procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la communication dans la couche microcellulaire s'effectue entre le mobile (5) et deux relais.
3. Le procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le nombre prédéterminé est choisi de sorte à ce que le taux de service soit inférieur ou égal à 2%.
4. Le procédé selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que la macrocellule comprend des moyens pour gérer l'équivalent d'un nombre (N_{macro}) d'émetteurs récepteurs, et en ce que le dit nombre prédéterminé (N_{act}) est choisi en fonction

du dit nombre (N_{macro}).

5. Une station de base pour une cellule (1) d'un réseau de télécommunications, présentant une couche microcellulaire avec une pluralité de microcellules comprenant chacune au moins un relais (6, 7) et une couche macrocellulaire avec une macrocellule recouvrant une pluralité des dites microcellules, des moyens d'affectation à une communication dans la couche microcellulaire avec un mobile (5) d'au moins un des dits relais, les dits moyens d'affectation affectant des relais différents à un mobile en déplacement, la station de base comprenant en outre des moyens de transfert transfèrent une communication de la couche microcellulaire à la couche macrocellulaire quant le nombre des changements de relais pour une communication avec un mobile dépasse un nombre prédéterminé (N_{act}).
6. La station de base selon la revendication 5, caractérisée en ce que les moyens d'affectation affectent deux relais (6, 7) à une communication dans la couche microcellulaire.
7. La station selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que le nombre prédéterminé est choisi de sorte à ce que le taux de service soit inférieur ou égal à 2%.

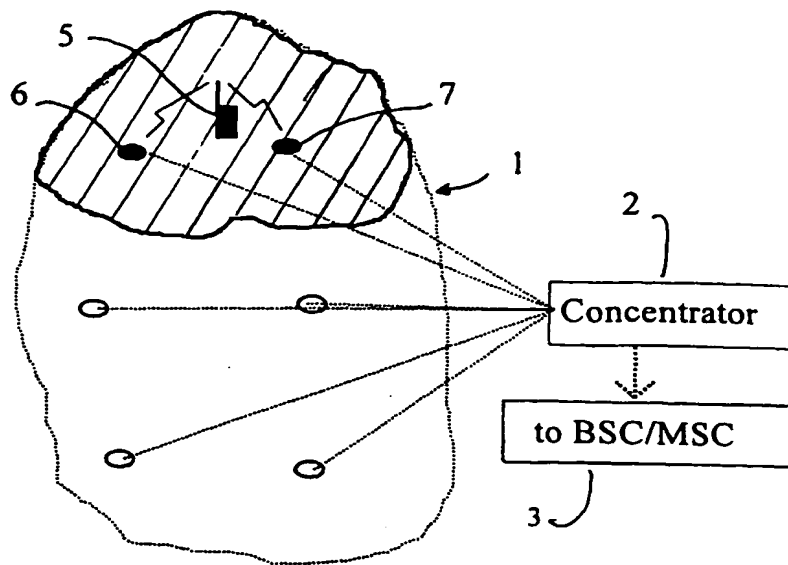


Fig. 1

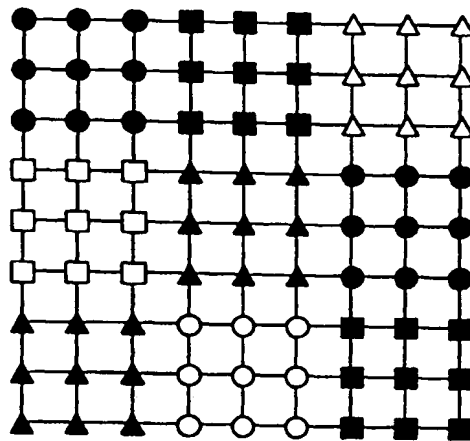


Fig. 2

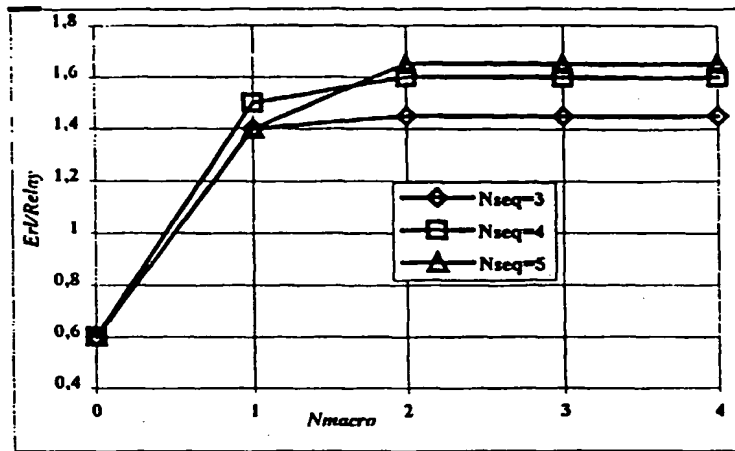


Fig. 3

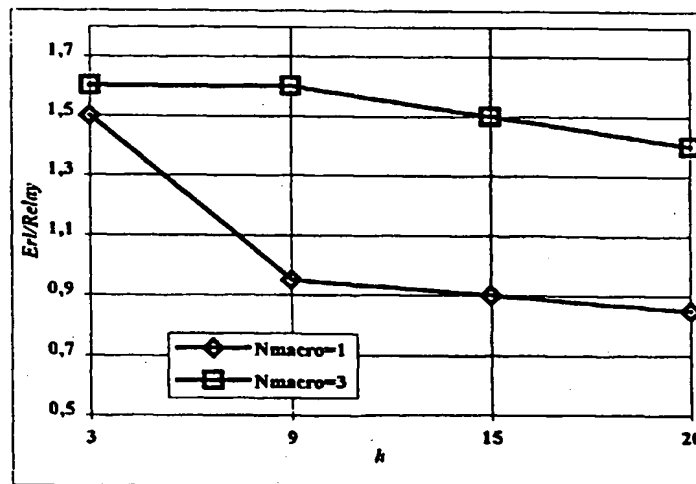


Fig. 4

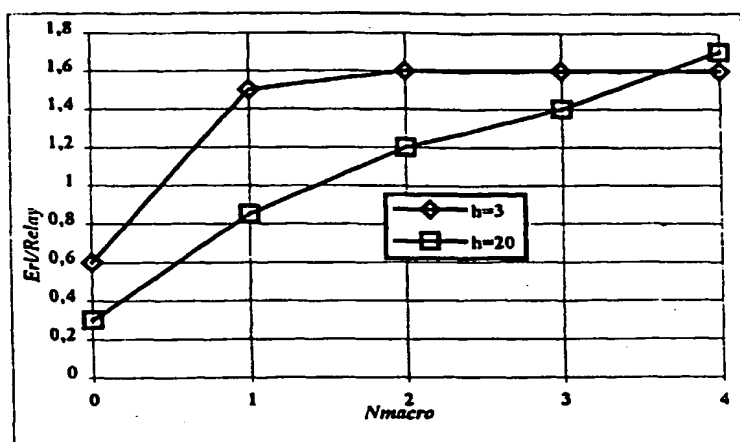


Fig. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 2148

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	EP 0 660 635 A (NIPPON ELECTRIC CO) 28 juin 1995 (1995-06-28)	1,5	H04Q7/38
A	* colonne 1, ligne 48 - colonne 3, ligne 35 * * colonne 6, ligne 50 - colonne 7, ligne 14 * * revendications 1,2 * * figures 4,5 *	2-4,6,7	
A	WO 97 13386 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 10 avril 1997 (1997-04-10) * page 3, ligne 25 - page 4, ligne 26 * * page 11, ligne 20 - page 13, ligne 28 * * page 14, ligne 17 - page 16, ligne 14 *	1-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H04Q
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 septembre 1999	Examineur Pecci, R
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 02.92 (P04029)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 2148

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

28-09-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0660635 A	28-06-1995	JP 2671789 B	29-10-1997
		JP 7193850 A	28-07-1995
		US 5530910 A	25-06-1996
WD 9713386 A	10-04-1997	US 5903834 A	11-05-1999
		AU 7232896 A	28-04-1997
		CA 2233037 A	10-04-1997
		CN 1203008 A	23-12-1998
		EP 0853862 A	22-07-1998

EPO FORM P0450

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82